การศึกษาศักยภาพโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงหล่ม จังหวัดนครสวรรค์

The Study Potential of Nam Bueng Rom Project, Nakhonsawan Province

ธวัช เหล่าโรจน์ทวีกุล[1], จิระวัฒน์ กณะสุต[2] และ เปรม รังสิวณิชพงศ์[3]

[1] นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, จ.กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

[2,3] อาจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, จ.กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

**Corresponding author; E-mail address: tawat.la@ku.th*

บทคัดย่อ

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงหล่ม มีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 27.58 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในตำบลบ้านไร่และตำบลลาดยาว อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,139 มิลลิเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มมีความลาดเอียง แหล่งน้ำบึงหล่มเป็นบึงขนาดใหญ่สามารถรองรับปริมาณน้ำหลากจากทุ่งรับน้ำในฤดูฝน ประชาชนส่วนใหญ่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำบึงหล่ม ทั้งการอุปโภคบริโภค และการเกษตร รวมถึงการประปาส่วนภูมิภาค ที่ได้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำบึงหล่มเป็นหลัก ปัจจุบันบึงหล่มมีหลายหน่วยงานเข้ามาอนุรักษ์และฟื้นฟูแต่ทำได้เพียงบางส่วนทำให้ยังคงมีสภาพเสื่อมโทรม ส่วนในฤดูแล้งปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของประชาชน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของแหล่งน้ำบึงหล่มที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับบรรเทาปัญหาภัยแล้ง โดยใช้แบบจำลอง MIKE HYDRO BASIN ในการจำลองระบบโครงข่ายอ่างเก็บน้ำเพื่อวิเคราะห์สมดุลน้ำในระบบฯ เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบในการบริหารจัดการแหล่งน้ำบึงหล่ม ในการบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พบว่าการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในฤดูแล้ง การเพิ่มช่องทางน้ำเข้าบึงและเพิ่มปริมาณเก็บกักของบึงหล่มโดยการขุดลอกจะสามารถช่วยให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการทางด้านเกษตรกรที่สูงขึ้นได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

คำสำคัญ: ปริมาณน้ำหลาก, สมดุลน้ำ, บริหารจัดการน้ำ

Abstract

Nam Bueng Rom Project its total catchment area is approximately 27.58 square kilometers in Ban Rai and Lat Yao Sub-District, Lat Yao District, Nakhonsawan Province. This area has average rainfall only 1,139 mm./year. Mostly of the area is plain and slope. Bueng Rom is a large pond that can accommodate the amount of water from the fields during the rainy season. The peoples are using water from Bueng Rom for both consumption and agriculture including the Provincial Waterworks Authority which mainly uses water from Bueng Rom. Currently, Bueng Rom deteriorating. In the dry season, the amount of water is insufficient to meet the needs of the people. This study potential of Nam Bueng Rom project. Using the MIKE HYDRO BASIN Model in water balance analysis for ways to manage water in Bueng Rom reservoir project to provide guidance the model of water supply system. The study found that the cultivation of plants that use less water in the dry season. adding water channels to Bueng Rom and increasing the storage capacity of the swamp by dredging will help to increase the amount of water to meet the higher demand of farmers both now and in the future.

Keywords: Overland Flow, Water Balance, Water Management

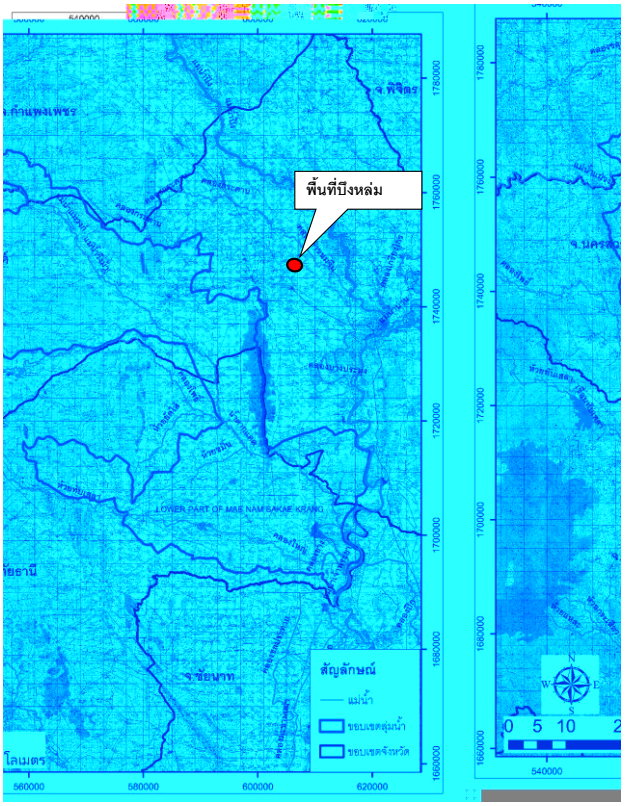
1. คำนำ

แหล่งบึงหล่มเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่รองรับน้ำหลากมาจากเทือกเขาฝั่งอำเภอแม่วงก์และน้ำหลากจากทุ่งรับน้ำในฤดูฝน ซึ่งบึงหล่มมีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ใน 2 ตำบล คือตำบลลาดยาว และตำบลบ้านไร่ อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ สภาพแหล่งน้ำปัจจุบันของบึงหล่มมีสภาพเสื่อมโทรม ตื้นเขิน โดยเฉพาะปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ทำให้ปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนมวลน้ำที่ไหลหลากมาจากเทือกเขาอำเภอแม่วงก์ ที่ไหลลงมารวมกับน้ำที่อยู่ในทุ่งรับน้ำ ไหลเข้าบึงหล่มได้ไม่ดีนัก ส่งผลให้มวลน้ำไหลเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนและพื้นที่การเกษตรเป็นประจำทุกปี ส่วนในฤดูแล้งปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของประชาชนในพื้นที่ตำบลบ้านไร่ ตำบลลาดยาวและเทศบาลตำบลลาดยาว รวมถึงตำบลข้างเคียง เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาแนวทางการออกแบบเพื่อเป็นประโยชน์ต่อประชาชนในพื้นที่ ได้มีแนวทางในการระบายน้ำลงในบึงหล่ม ลดปัญหาน้ำท่วมขังในที่พื้นที่การเกษตรและพื้นที่ชุมชน ได้ในระยะยาวต่อไป

2. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่แหล่งน้ำบึงหล่ม ตำบลบ้านไร่และตำบลลาดยาว อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ พื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 27.58 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มมีความลาดเอียงจากทางทิศตะวันตกจากแนวเทือกเขาเขตอำเภอแม่วงก์ มีแม่น้ำสายเล็กๆ ที่เป็นต้นน้ำ ในลุ่มน้ำสะแกกรังไหลผ่าน ประกอบด้วยแม่น้ำคลองม่วง คลองขุนลาด คลองวังม้า คลองสาลี คลองห้วยหินลับ และมีแหล่งเก็บน้ำทางธรรมชาติ คือ บึงหล่ม ดังแสดงในรูปที่ 1



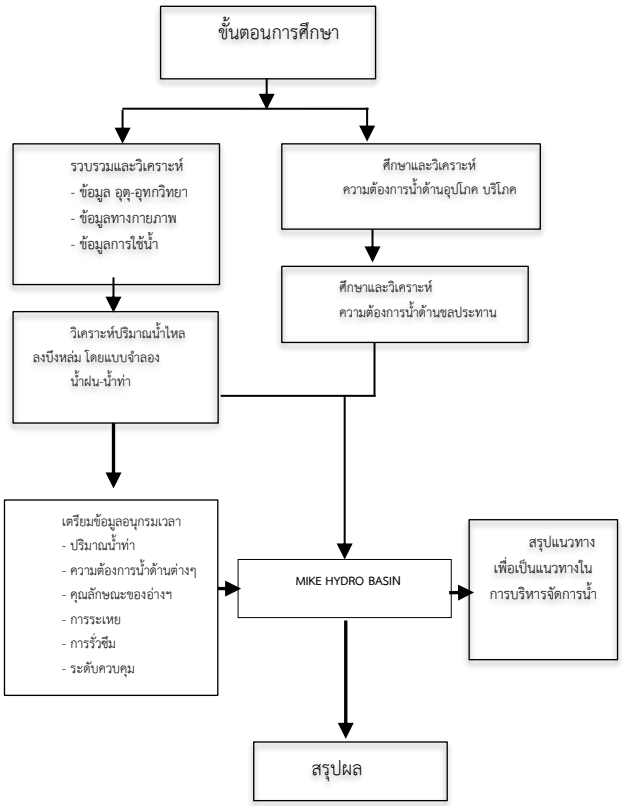
รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ชลประทานจังหวัดนครสวรรค์ มีพื้นที่ชลประทานชลประทาน 1,500 ไร่ (ช่วงฤดูแล้ง) และกำหนดอัตราการใช้น้ำของพืชไร่ 800 ลบ.ม.ต่อไร่ นาข้าว 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (น้ำใช้ตลอดอายุ) และมีอัตราการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ประมาณ 100 ลิตร/คน/วัน พิจารณาในช่วงฤดูแล้ง 180 วัน [1]

3. ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

การศึกษาศักยภาพของแหล่งน้ำบึงหล่มที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับบรรเทาปัญหาภัยแล้ง โดยใช้แบบจำลองสมดุลน้ำ MIKE HYDRO BASIN โดยมีขั้นตอนและวิธีการศึกษา ดังนี้

ในขั้นตอนการศึกษาจัดทำแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า NAM MODEL เพื่อหาน้ำท่าที่ไหลเข้าบึง โดยจะใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากแบบจำลองน้ำฝนน้ำท่า NAM MODEL ที่สอบเทียบกับสถานีวัดน้ำท่า Ct.4 เพื่อเป็นค่าพารามิเตอร์ที่ใช้กับพื้นที่รับน้ำของบึงหล่มและหาความต้องการใช้น้ำชลประธานจากแบบจำลอง WUSMO จากนั้นจัดเรียงข้อมูลเพื่อนำเข้าแบบจำลอง MIKE HYDRO BASIN เพื่อจัดทำสมดุลน้ำและสรุปผล



รูปที่ 2 ขั้นตอนการศึกษา

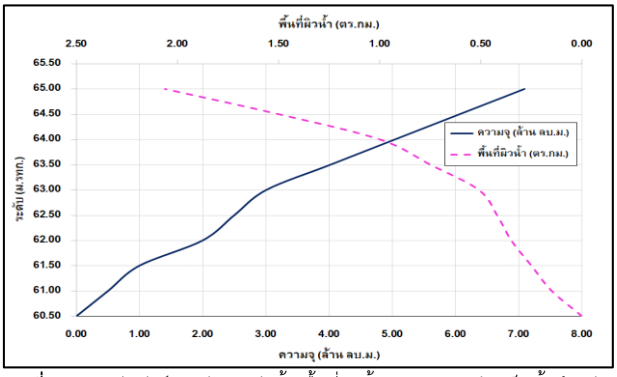
3.1 ข้อมูลทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำพื้นที่ศึกษา

3.1.1. โค้งความจุ ระดับเก็บกัก และพื้นที่เก็บน้ำ

โค้งความจุ ระดับเก็บกัก และพื้นที่เก็บน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 1 และความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ความจุของอ่างเก็บน้ำ แสดงในรูป 3 ตามลำดับ

3.1.2. ค่าการคายระเหยอ้างอิง (PAN COEFFICIENT)

ค่าการคายระเหยอ้างอิง (PAN COEFFICIENT) ใช้เท่ากับ 0.70 ของถาดวัดการระเหย เป็นระยะเวลา 30 ปีในช่วงปี พ.ศ. 2535-2564 ของกรมอุตุนิยมวิทยา ดังแสดงข้อมูลการคายระเหยและปริมาณฝนในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ความจุของอ่างเก็บน้ำบึงหล่ม

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวน้ำและความจุอ่างของอ่างเก็บน้ำบึงหล่ม

ระดับ (ม. รทก.)	ปริมาตรความจุอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ผิวน้ำ (ตร.กม.)
+60.50	0.00	0.00
+61.00	0.50	0.15
+61.50	1.00	0.25
+62.00	2.00	0.35
+62.50	2.50	0.42
+63.00	3.01	0.51
+63.50	4.02	0.75
+64.00	5.04	1.00
+64.50	6.06	1.50
+65.00	7.09	2.06

ตารางที่ 2 ค่าการคายระเหยคาบ 30 ปี ปี พ.ศ. 2530-2559

รายการ	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค
ค่าการคายระเหย (มม.)	231	192.2	168	158.1	142.6	126	120.9	117	124	136.4	162.4	223

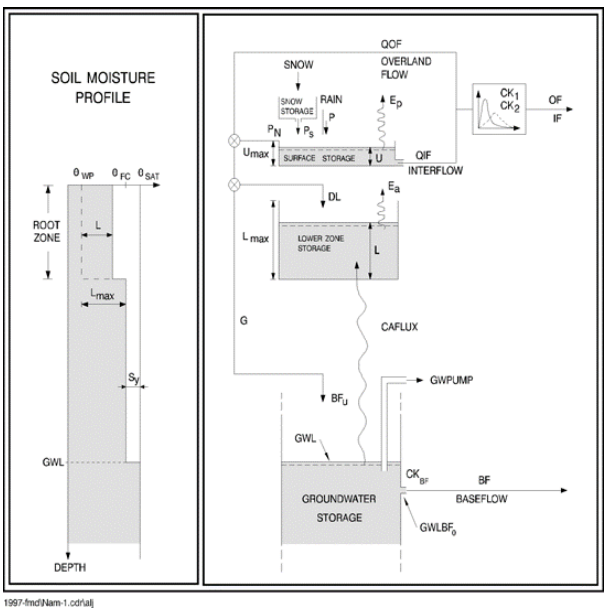
ตารางที่ 3 ค่าปริมาณฝนเฉลี่ย คาบ 30 ปี ปี พ.ศ. 2535-2564

รายการ	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	64.5	159	136	136	169	266	168	37	3.8	7.3	16.5	37

3.2 การศึกษาข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง

3.2.1 แบบจำลองน้ำฝนน้ำท่า (MIKE11 RR)

แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ได้ใช้แบบจำลอง NAM ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้จำลองพฤติกรรมกายภาพของลุ่มน้ำ โดยการแบ่งกระบวนการทางอุทกวิทยาคำนวณจะเริ่มต้นจากฝนที่ตกลงมาสะสมในชั้น SURFACE เมื่อมีค่าปริมาณที่มากพอก็จะไหลออกมาเป็นน้ำท่า โดยจะมีบางส่วนไหลลงชั้น LOWER ZONE บางส่วนระเหยกลับไปในอากาศ และจะมีบางส่วนไหลซึมลึกลงไปในชั้น GROUNDWATER ซึ่งน้ำในส่วนนี้บางส่วนถูกนำมาใช้และไหลรวมเป็นน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้น น้ำท่าที่ไหลมาจากชั้น SURFACE และได้รวมกับน้ำที่ถูกนำมาใช้ในชั้น GROUNDWATER จะเป็นน้ำท่าที่ได้จากการคำนวณ ดังรูปที่ 4 โดยการจัดทำแบบจำลอง (1) 120081 (บ้านปางมะค่า อ.ขาณุวรลักษบุรี) และ 260271 (ศาลเจ้าไก่ต่อ อ.ลาดยาว) (2) การสอบเทียบแบบจำลองระหว่างผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าจากแบบจำลองกับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการบันทึกข้อมูล เพื่อจะได้ทำการปรับแก้ค่าพารามิเตอร์ ในการสอบเทียบแบบจำลองนี้จะใช้ค่าดัชนีทางสถิติมาพิจารณา (Coefficient of Determination, R^2) และ ค่าระดับสมดุลน้ำ (Water Balance Error,WBL%) เป็นตัวแปรทางสถิติที่แสดงความแตกต่างของปริมาณน้ำท่าสะสมระหว่างปริมาณน้ำท่าที่คำนวณด้วยแบบจำลองและปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการตรวจวัด หลังจากนั้นจึงนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่รับน้ำของบึงหล่ม (3) การปรับเทียบแบบจำลอง โดยเริ่มต้นการปรับเทียบแบบอัตโนมัติ (Auto Calibration) เพื่อใช้เป็นการหาค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น (4) การปรับเทียบแบบจำลอง โดยการปรับเทียบเองโดยจะเลือกปีที่เป็นปีน้ำมาก เพื่อเป็นการหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์น้ำ (5) ใช้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับทดสอบแบบจำลอง โดยใช้ในช่วงปีที่ไม่ได้ปรับเทียบเอง เพื่อยืนยันค่าพารามิเตอร์นั้นมีความเหมาะสมแล้ว และสามารถนำไปใช้ต่อไปได้ (6) ตรวจสอบค่าดัชนีทางสถิติ R^2 มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ถ้า R มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าชุดข้อมูลทั้งสองมีค่าสหสัมพันธ์เชิงเส้นที่สมบูรณ์ และค่า Water Balance Error (WBL%) มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าเป็นค่าที่ยอมรับได้ โดยค่าที่ได้จากแบบจำลองกับค่าที่ตรวจวัดได้นั้นจะต้องมีค่าไม่เกิน 10 %



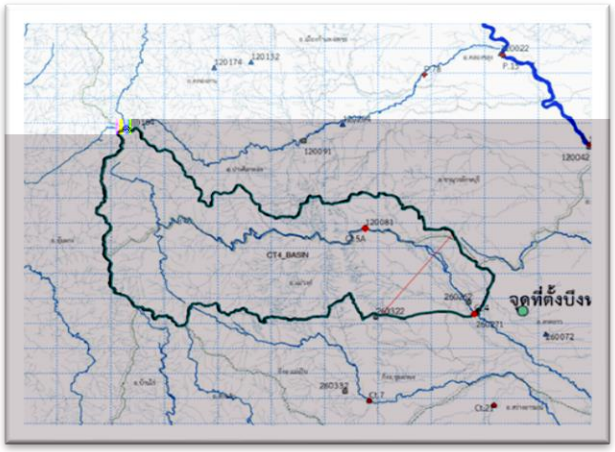
[2] MIKE 11 (2021). A Modelling System for Rivers and Channels Reference Manual.

รูปที่ 4 โครงสร้างแบบจำลอง NAM MODEL

3.2.2 การสร้างพื้นที่รับน้ำ

การสร้างพื้นที่รับน้ำของโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงหล่ม มีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 27.58 ตารางกิโลเมตร ซึ่งกำหนดใช้สถานีวัดน้ำฝน 120081 (บ้านปางมะค่า อ.ขาณุวรลักษบุรี) และ 260271 (ศาลเจ้าไก่ต่อ

อ.ลาดยาว) มาคำนวณหาโดยวิธีสร้างรูปเหลี่ยมธีเอสเสน (THIESSEN POLYGON) ได้สัดส่วน 0.889 และ 0.111 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การสร้างพื้นที่รับน้ำและรูปเหลี่ยมธีเอสเสน (THIESSEN POLYGON)

3.2.3 การสอบเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (MIKE11-RR)

โดยการปรับค่าพารามิเตอร์ให้อยู่เกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยที่ค่า R^2 ไม่ต่ำกว่า 0.60 และมีค่า WBL อยู่ระหว่าง -10% ถึง 10% แล้วจึงจะนำปริมาณน้ำท่าที่สอบเทียบนำเข้าแบบจำลองสมดุลน้ำเพื่อนำมาประเมินต่อไป

3.2.4 แบบจำลอง WUSMO (WATER USE STUDY MODEL) ประกอบด้วย พื้นที่เพาะปลูกและรูปแบบการเพาะปลูกพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณน้ำซึมลึกลงในดิน ปริมาณฝนใช้การ และประสิทธิภาพการชลประทาน ข้อมูลน้ำฝนที่ใช้ในพื้นที่ศึกษาเป็นข้อมูลน้ำฝนรายวันย้อนหลัง 30 ปี โดยใช้เป็นสถานีวัดน้ำฝนที่มีข้อมูลครบและสมบูรณ์เป็นสถานีดัชนี ดังสมการที่ (1) [3]

$$\text{ความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน} = \frac{(\text{ความต้องการน้ำของพืช} + \text{การรั่วซึม} - \text{ปริมาณฝนใช้การ})}{\text{ประสิทธิภาพชลประทาน}} \quad (1)$$

ข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง WUSMO ได้แก่

- ข้อข้อมูลน้ำฝนรายวันที่สถานีวัดน้ำฝนทั้งหมด 2 สถานี คือ สถานีวัดน้ำฝน 120081 และ 260271 ตั้งแต่ปี พ.ศ.2535-2564
- ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O) คำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศรายเดือนเฉลี่ยในรอบ 30 ปี ที่สถานีตรวจอากาศจังหวัดนครสวรรค์ ด้วยวิธี Penman-Monteith
- ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (K_c) ด้วยวิธี Penman-Monteith จากส่วนการใช้น้ำชลประทานสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
- ฝนใช้การสำหรับการเพาะปลูก

3.2.5 การนำเข้าแบบจำลองสมดุลน้ำ (MIKE HYDRO BASIN)

มาวิเคราะห์ศักยภาพของแหล่งน้ำบึงหล่มที่มีอยู่ในปัจจุบัน ข้อมูลในการนำเข้าแบบจำลอง ประกอบไปด้วย ข้อมูลทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำ ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าจากแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า และปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ ได้แก่ ความต้องการน้ำทางด้านอุปโภค-บริโภค และ ความต้องการใช้น้ำชลประทาน โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดสภาวะขาดแคลนน้ำได้ 20% ของข้อมูลอุทกวิทยา 30 ปี [4]

3.3 ประยุกต์แบบจำลอง

การประยุกต์แบบจำลองเพื่อศึกษาและเสนอแนะแนวทางรูปแบบในการบริหารจัดการแหล่งน้ำบึงหล่ม โดยการปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองในกรณีศึกษาต่างๆ (Case Study) เช่น ปรับเปลี่ยนความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ การเพิ่มปริมาตรของอ่างเก็บน้ำ บริหารจัดการแรงดันให้เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการนำกรณีศึกษาต่างๆ มาบรรเทาปัญหาภัยแล้งในอนาคต

4. ผลการศึกษาและอภิปราย

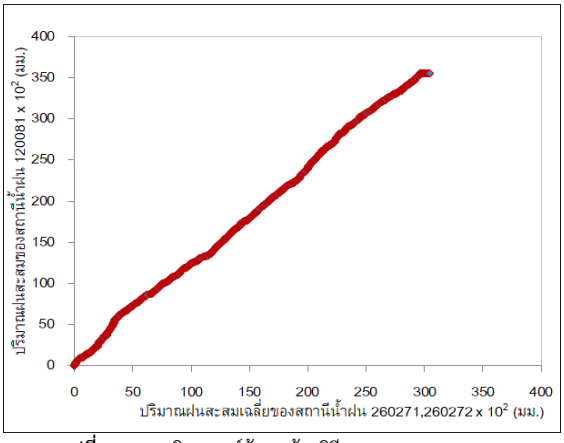
จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ลักษณะทางกายภาพของโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงหล่ม

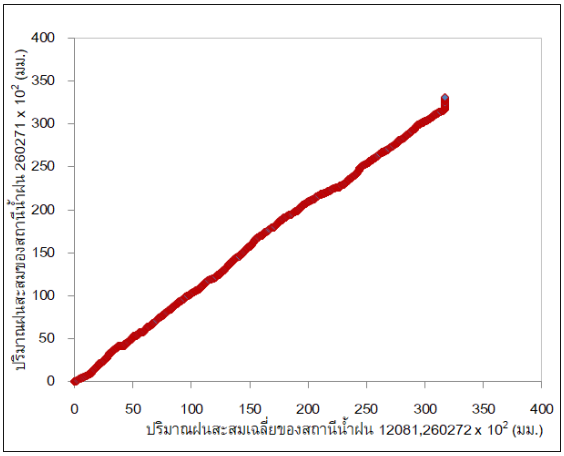
- พื้นที่รับน้ำ	27.58	ตร.ม.
- ระดับสันอ่าง	65.00	ม.รทก.
- ระดับน้ำสูงสุด	63.50	ม.รทก.
- ระดับน้ำเก็บกัก	63.00	ม.รทก.
- ระดับน้ำต่ำสุด	61.50	ม.รทก.
- ระดับท้องลำน้ำ	60.50	ม.รทก.

4.2 ข้อมูลการวิเคราะห์ด้านอุทกวิทยา

จากการตรวจสอบข้อมูลของสถานีวัดน้ำฝน โดยวิธี DOUBLE MASS CURVE ของข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรง มีความลาดชันคงที่ และมีค่า R^2 จากกราฟอยู่ในช่วง 0.99 ซึ่งสูงกว่า 0.90 แสดงว่าข้อมูลน้ำฝนมีความน่าเชื่อถือได้ ดัง ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Double Mass Curve

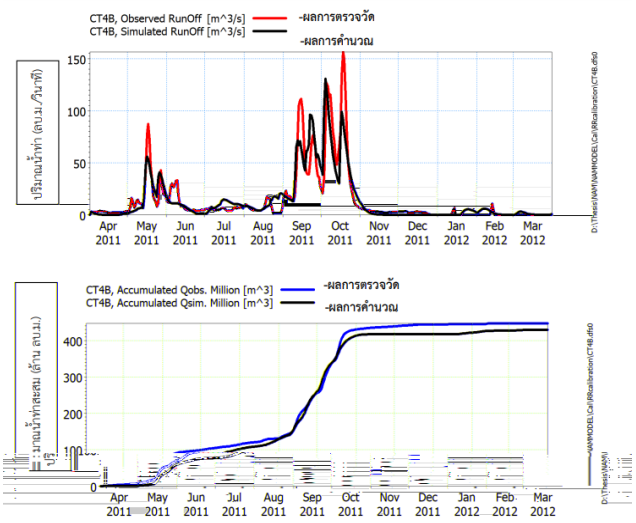


รูปที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Double Mass Curve (ต่อ)

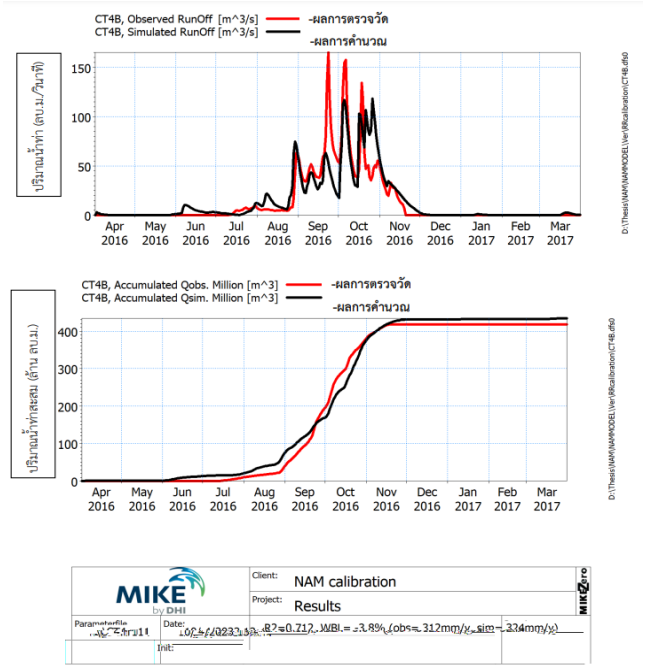
4.3 ข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลอง

ผลการสอบเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (MIKE11-RR) ค่าพารามิเตอร์สำหรับการสอบเทียบแบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า ที่สถานีวัดน้ำท่า สถานี CT.4 โดยผลการสอบเทียบแบบจำลองปี 2011 (Model Calibration) และผลตรวจสอบแบบจำลองปี 2016 (Model Verification) ได้ดังรูปที่ 8 และรูปที่ 9 ตามลำดับ พบว่าในช่วงปีที่สอบเทียบ R^2 มีค่า 0.801 และ WBL% มีค่า 4.00 % ขณะที่ในช่วงปีที่ตรวจสอบ (ไม่มีการปรับแก้พารามิเตอร์) R^2 มีค่า 0.712 WBL% มีค่า -3.80%

ซึ่งกำหนดค่าของพารามิเตอร์เงื่อนไขเริ่มต้นของแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ดังแสดงในตารางที่ 4 และผลการคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลลงบึงหล่มดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 8 ผลการตรวจสอบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (Model Calibration)



รูปที่ 9 ผลการตรวจสอบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (Model Verification)

ตารางที่ 4 ค่าของพารามิเตอร์ของแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ที่เลือกใช้สำหรับพื้นที่ศึกษา

พารามิเตอร์	ค่าของพารามิเตอร์	หน่วย
U_{max}	60.00	มิลลิเมตร
L_{max}	594	มิลลิเมตร
CQOF	0.356	
CKIF	962.3	ชั่วโมง
CK1	51.1	ชั่วโมง
CK2	51.1	ชั่วโมง
TOF	0.00412	
TIF	0.217	
TG	0.962	
CKBF	148.4	ชั่วโมง

5. บทสรุป

จากผลคำนวณปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าบึง โดยจะนำใช้คำนวณหาสมดุลน้ำสำหรับแบบจำลอง MIKE HYDRO BASIN โดยแบ่งออกเป็น 3 กรณีศึกษาดังต่อไป Case 1 : กรณีศึกษาการใช้ในปัจจุบัน, Case 2 : กรณีศึกษาอุปโภค/ เกษตร (อนาคตอีก 10 ปี) และ Case 3 : กรณีศึกษาอุปโภค/เกษตร (อนาคตอีก 30 ปี) ต่อไป เมื่อเพิ่มปริมาณเก็บกักของบึงหล่มโดยการขุดลอกจะสามารถช่วยให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการทางด้านเกษตรกรที่สูงขึ้นได้

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อมูลในพื้นที่

เนื่องจากในพื้นที่โดยรอบของบึงหล่มมีข้อมูลปริมาณฝนค่อนข้างน้อย และสภาพพื้นที่ของบึงหล่มยังรับน้ำหลากจากเทือกเขาแม่วงศ์ในปีที่มีปริมาณน้ำท่าสูงทำให้การคำนวณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่บึงหล่มอาจมีความคลาดเคลื่อนอีกทั้งสภาพพื้นที่รับน้ำของสถานี CT.4 ยังมีเทือกเขาขั้นกลางอาจทำให้เกิดอิทธิพลของฝนแตกต่างกันระหว่างด้านหน้าและด้านหลังเทือกเขา

6.2 การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ

พื้นฐานของการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคือการปรับปรุง ฟื้นฟูและพัฒนาแหล่งน้ำ รวมถึงมุ่งเน้นให้ความสำคัญในการจัดทำนโยบาย แผน และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ เพื่อรักษาสภาพหรือคงไว้ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกัก กระจายน้ำ ระบายน้ำ เป็นแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อการอุปโภคบริโภค การผลิต การเกษตร การประกอบอาชีพให้เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ และสามารถแก้ไขปัญหาหรือบรรเทาความเดือดร้อนด้านน้ำให้แก่ประชาชน ป้องกันและบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้อย่างยั่งยืน [5]

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโครงการชลประทานนครสวรรค์ สำนักชลประทานที่ 3 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย และอาจารย์จิระวัฒน์ กณะสุต ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาตลอดการทำงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมทรัพยากรน้ำ. (2546). แนวทางการปฏิบัติงานด้านทรัพยากรน้ำ. กรมทรัพยากรน้ำ.กรุงเทพมหานคร.

[2] MIKE 11 (2021). A Modelling System for Rivers and Channels Reference Manua. Pp. 281.

[3] มนัส กำเนิดมณี. (2538). คู่มือการใช้แบบจำลอง WUSMO (Water Users Study Model). กรมชลประทาน. กรุงเทพมหานคร.

[4] กรมทรัพยากรน้ำกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). คู่มือการใช้แบบจำลองแหล่งน้ำโปรแกรม MIKE BASIN. ศูนย์ป้องกันวิฤกติน้ำ. กรุงเทพมหานคร.

[5] กรมทรัพยากรน้ำกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). รายงานติดตามการประเมินผล โครงการอนุรักษ์ ฟื้นฟู พัฒนาแหล่งน้ำ และบริหารจัดการน้ำ สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ. กรมทรัพยากรน้ำ. กรุงเทพมหานคร.